

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2000-114248

(43)Date of publication of application : 21.04.2000

(51)Int.CI.

H01L 21/308
C09K 13/00
C23F 1/32
H01L 21/306

(21)Application number : 10-279834

(71)Applicant : NEC CORP

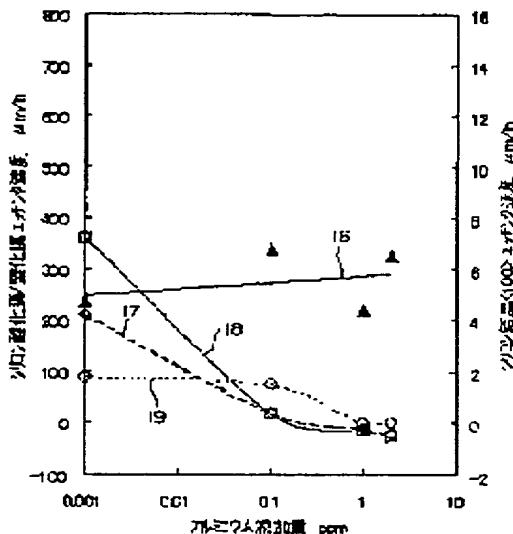
(22)Date of filing : 01.10.1998

(72)Inventor : KANZAKI MASAYUKI

(54) METHOD FOR ETCHING SILICON

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To etch only silicon, without eroding an oxide film and a nitride film.
SOLUTION: A sample is made of a silicon substrate monocrystal silicon, a protective film made of a silicon oxide film or a silicon nitride film is formed on the surface, a window of $50 \mu\text{m}^2$ is formed in part of the protective film, and part of the silicon substrate is exposed through the window. Upon heating ammonium water of 5.7% at 70 degrees in a quartz tub with a flow-back pipe, a high purity aluminum foil of 0.1 to 2 mg is dissolved to prepare an etchant. This sample is dipped in the ammonium water for three hours, and an etching speed in the silicon substrate, the silicon oxide film, and the silicon nitride film of a window part is acquired. As a result, the etching speed will not lower in the silicon substrate (a curve 16), while the etching speed is lowered greatly in an oxide film (a curve 17, a curve 18) and a nitride film (a curve 19).



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 01.10.1998

[Date of sending the examiner's decision of rejection] 11.01.2001

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

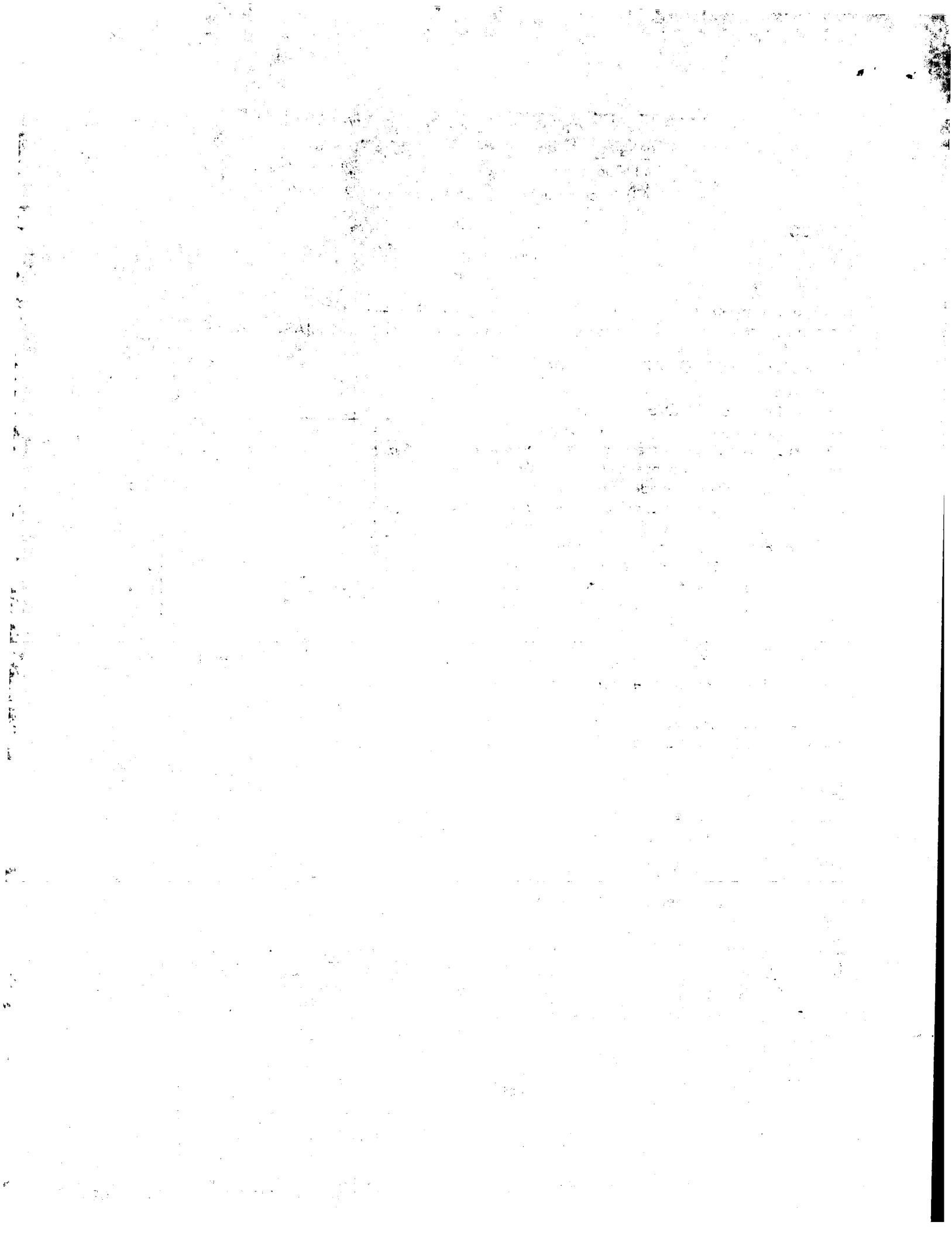
[Patent number] 3241005

[Date of registration] 19.10.2001

[Number of appeal against examiner's decision of rejection] 2001-01876

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection] 13.02.2001

[Date of extinction of right]



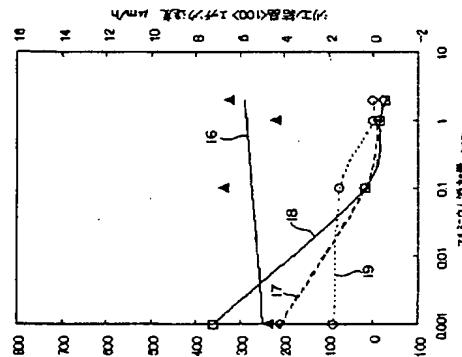
(19)日本国特許庁 (JP) (12)公開特許公報 (A) (11)特許出願公開番号
特開2000-114248
(P2000-114248A)

(33)公開日 平成12年4月21日(2000.4.21)

(51)InQ. 特別記号 P-1 テロド^{テロド} (参考)
H01L 21/308 B 4K057
C09K 13/00 5F043
C23F 1/32
H01L 21/306 B
11011. 21/306

審査請求 有	請求項の範囲 O.L (全 7 頁)
(71)出願人 000004237	日本電気株式会社
(72)発明者 神崎 目之 東京都港区芝五丁目7番1号	東京都港区芝五丁目7番1号 日本電気株式会社内
(74)代理人 100089875	弁理士 新田 康 Fターム(参考) 40057 WA13 F020 W23 F06 TN01 50043 AM02 BB01 F002 F10 CG06 0310

(54) [発明の名稱] シリコンのエッチング方法
(57) [要約]
【課題】 動化膜および塗化膜を除去させずにシリコンのみをエッチングする。
【解決手段】 本発明はシリコン樹脂品のシリコン基板から成り、その表面にシリコン塗化膜またはシリコン塗化膜による阻隔膜が形成され、保護膜の一部は50μm角の窓が形成されて、窓を通じシリコン基板の一部が露出している。エッチング液は、5.~7%のアモニニア水を還流槽(けりゅうそう)中で70度に加熱した上で、0.~1~2m/sの速度アルミニウム箔を溶解させて調製する。このアモニニア水上に上記材料を3時間浸漬して上記材料のシリコン基板、シリコン塗化膜、シリコン塗化膜にもなるエッチング速度を求めた。その結果、シリコン基板(曲線1.6)ではエラチック速度は低下しない一方、塗化膜(曲線1.7、曲線1.8)、塗化膜(曲線1.9)ではエッチング速度が大きく降低了。



前記請求項の範囲を除くことを特徴とする請求項1-10記載のシリコンのエッチング方法。
前記請求項1-11記載のシリコンのエッチング方法。
前記請求項1-12記載のシリコンのエッチング方法。
前記請求項1-13記載のシリコンのエッチング方法。
前記請求項1-14記載のシリコンのエッチング方法。
前記請求項1-15記載のシリコンのエッチング方法。
前記請求項1-16記載のシリコンのエッチング方法。
前記請求項1-17記載のシリコンのエッチング方法。
前記請求項1-18記載のシリコンのエッチング方法。
前記請求項1-19記載のシリコンのエッチング方法。
前記請求項1-20記載のシリコンのエッチング方法。
前記請求項1-21記載のシリコンのエッチング方法。
前記請求項1-22記載のシリコンのエッチング方法。
前記請求項1-23記載のシリコンのエッチング方法。
前記請求項1-24記載のシリコンのエッチング方法。
前記請求項1-25記載のシリコンのエッチング方法。
前記請求項1-26記載のシリコンのエッチング方法。
前記請求項1-27記載のシリコンのエッチング方法。
前記請求項1-28記載のシリコンのエッチング方法。
前記請求項1-29記載のシリコンのエッチング方法。
前記請求項1-30記載のシリコンのエッチング方法。
前記請求項1-31記載のシリコンのエッチング方法。
前記請求項1-32記載のシリコンのエッチング方法。
前記請求項1-33記載のシリコンのエッチング方法。
前記請求項1-34記載のシリコンのエッチング方法。
前記請求項1-35記載のシリコンのエッチング方法。
前記請求項1-36記載のシリコンのエッチング方法。
前記請求項1-37記載のシリコンのエッチング方法。
前記請求項1-38記載のシリコンのエッチング方法。
前記請求項1-39記載のシリコンのエッチング方法。
前記請求項1-40記載のシリコンのエッチング方法。
前記請求項1-41記載のシリコンのエッチング方法。
前記請求項1-42記載のシリコンのエッチング方法。
前記請求項1-43記載のシリコンのエッチング方法。
前記請求項1-44記載のシリコンのエッチング方法。
前記請求項1-45記載のシリコンのエッチング方法。
前記請求項1-46記載のシリコンのエッチング方法。
前記請求項1-47記載のシリコンのエッチング方法。
前記請求項1-48記載のシリコンのエッチング方法。
前記請求項1-49記載のシリコンのエッチング方法。
前記請求項1-50記載のシリコンのエッチング方法。
前記請求項1-51記載のシリコンのエッチング方法。
前記請求項1-52記載のシリコンのエッチング方法。
前記請求項1-53記載のシリコンのエッチング方法。
前記請求項1-54記載のシリコンのエッチング方法。
前記請求項1-55記載のシリコンのエッチング方法。
前記請求項1-56記載のシリコンのエッチング方法。
前記請求項1-57記載のシリコンのエッチング方法。
前記請求項1-58記載のシリコンのエッチング方法。
前記請求項1-59記載のシリコンのエッチング方法。
前記請求項1-60記載のシリコンのエッチング方法。
前記請求項1-61記載のシリコンのエッチング方法。
前記請求項1-62記載のシリコンのエッチング方法。
前記請求項1-63記載のシリコンのエッチング方法。
前記請求項1-64記載のシリコンのエッチング方法。
前記請求項1-65記載のシリコンのエッチング方法。
前記請求項1-66記載のシリコンのエッチング方法。
前記請求項1-67記載のシリコンのエッチング方法。
前記請求項1-68記載のシリコンのエッチング方法。
前記請求項1-69記載のシリコンのエッチング方法。
前記請求項1-70記載のシリコンのエッチング方法。
前記請求項1-71記載のシリコンのエッチング方法。
前記請求項1-72記載のシリコンのエッチング方法。
前記請求項1-73記載のシリコンのエッチング方法。
前記請求項1-74記載のシリコンのエッチング方法。
前記請求項1-75記載のシリコンのエッチング方法。
前記請求項1-76記載のシリコンのエッチング方法。
前記請求項1-77記載のシリコンのエッチング方法。
前記請求項1-78記載のシリコンのエッチング方法。
前記請求項1-79記載のシリコンのエッチング方法。
前記請求項1-80記載のシリコンのエッチング方法。
前記請求項1-81記載のシリコンのエッチング方法。
前記請求項1-82記載のシリコンのエッチング方法。
前記請求項1-83記載のシリコンのエッチング方法。
前記請求項1-84記載のシリコンのエッチング方法。
前記請求項1-85記載のシリコンのエッチング方法。
前記請求項1-86記載のシリコンのエッチング方法。
前記請求項1-87記載のシリコンのエッチング方法。
前記請求項1-88記載のシリコンのエッチング方法。
前記請求項1-89記載のシリコンのエッチング方法。
前記請求項1-90記載のシリコンのエッチング方法。
前記請求項1-91記載のシリコンのエッチング方法。
前記請求項1-92記載のシリコンのエッチング方法。
前記請求項1-93記載のシリコンのエッチング方法。
前記請求項1-94記載のシリコンのエッチング方法。
前記請求項1-95記載のシリコンのエッチング方法。
前記請求項1-96記載のシリコンのエッチング方法。
前記請求項1-97記載のシリコンのエッチング方法。
前記請求項1-98記載のシリコンのエッチング方法。
前記請求項1-99記載のシリコンのエッチング方法。
前記請求項1-100記載のシリコンのエッチング方法。
前記請求項1-101記載のシリコンのエッチング方法。
前記請求項1-102記載のシリコンのエッチング方法。
前記請求項1-103記載のシリコンのエッチング方法。
前記請求項1-104記載のシリコンのエッチング方法。
前記請求項1-105記載のシリコンのエッチング方法。
前記請求項1-106記載のシリコンのエッチング方法。
前記請求項1-107記載のシリコンのエッチング方法。
前記請求項1-108記載のシリコンのエッチング方法。
前記請求項1-109記載のシリコンのエッチング方法。
前記請求項1-110記載のシリコンのエッチング方法。
前記請求項1-111記載のシリコンのエッチング方法。
前記請求項1-112記載のシリコンのエッチング方法。
前記請求項1-113記載のシリコンのエッチング方法。
前記請求項1-114記載のシリコンのエッチング方法。
前記請求項1-115記載のシリコンのエッチング方法。
前記請求項1-116記載のシリコンのエッチング方法。
前記請求項1-117記載のシリコンのエッチング方法。
前記請求項1-118記載のシリコンのエッチング方法。
前記請求項1-119記載のシリコンのエッチング方法。
前記請求項1-120記載のシリコンのエッチング方法。
前記請求項1-121記載のシリコンのエッチング方法。
前記請求項1-122記載のシリコンのエッチング方法。
前記請求項1-123記載のシリコンのエッチング方法。
前記請求項1-124記載のシリコンのエッチング方法。
前記請求項1-125記載のシリコンのエッチング方法。
前記請求項1-126記載のシリコンのエッチング方法。
前記請求項1-127記載のシリコンのエッチング方法。
前記請求項1-128記載のシリコンのエッチング方法。
前記請求項1-129記載のシリコンのエッチング方法。
前記請求項1-130記載のシリコンのエッチング方法。
前記請求項1-131記載のシリコンのエッチング方法。
前記請求項1-132記載のシリコンのエッチング方法。
前記請求項1-133記載のシリコンのエッチング方法。
前記請求項1-134記載のシリコンのエッチング方法。
前記請求項1-135記載のシリコンのエッチング方法。
前記請求項1-136記載のシリコンのエッチング方法。
前記請求項1-137記載のシリコンのエッチング方法。
前記請求項1-138記載のシリコンのエッチング方法。
前記請求項1-139記載のシリコンのエッチング方法。
前記請求項1-140記載のシリコンのエッチング方法。
前記請求項1-141記載のシリコンのエッチング方法。
前記請求項1-142記載のシリコンのエッチング方法。
前記請求項1-143記載のシリコンのエッチング方法。
前記請求項1-144記載のシリコンのエッチング方法。
前記請求項1-145記載のシリコンのエッチング方法。
前記請求項1-146記載のシリコンのエッチング方法。
前記請求項1-147記載のシリコンのエッチング方法。
前記請求項1-148記載のシリコンのエッチング方法。
前記請求項1-149記載のシリコンのエッチング方法。
前記請求項1-150記載のシリコンのエッチング方法。
前記請求項1-151記載のシリコンのエッチング方法。
前記請求項1-152記載のシリコンのエッチング方法。
前記請求項1-153記載のシリコンのエッチング方法。
前記請求項1-154記載のシリコンのエッチング方法。
前記請求項1-155記載のシリコンのエッチング方法。
前記請求項1-156記載のシリコンのエッチング方法。
前記請求項1-157記載のシリコンのエッチング方法。
前記請求項1-158記載のシリコンのエッチング方法。
前記請求項1-159記載のシリコンのエッチング方法。
前記請求項1-160記載のシリコンのエッチング方法。
前記請求項1-161記載のシリコンのエッチング方法。
前記請求項1-162記載のシリコンのエッチング方法。
前記請求項1-163記載のシリコンのエッチング方法。
前記請求項1-164記載のシリコンのエッチング方法。
前記請求項1-165記載のシリコンのエッチング方法。
前記請求項1-166記載のシリコンのエッチング方法。
前記請求項1-167記載のシリコンのエッチング方法。
前記請求項1-168記載のシリコンのエッチング方法。
前記請求項1-169記載のシリコンのエッチング方法。
前記請求項1-170記載のシリコンのエッチング方法。
前記請求項1-171記載のシリコンのエッチング方法。
前記請求項1-172記載のシリコンのエッチング方法。
前記請求項1-173記載のシリコンのエッチング方法。
前記請求項1-174記載のシリコンのエッチング方法。
前記請求項1-175記載のシリコンのエッチング方法。
前記請求項1-176記載のシリコンのエッチング方法。
前記請求項1-177記載のシリコンのエッチング方法。
前記請求項1-178記載のシリコンのエッチング方法。
前記請求項1-179記載のシリコンのエッチング方法。
前記請求項1-180記載のシリコンのエッチング方法。
前記請求項1-181記載のシリコンのエッチング方法。
前記請求項1-182記載のシリコンのエッチング方法。
前記請求項1-183記載のシリコンのエッチング方法。
前記請求項1-184記載のシリコンのエッチング方法。
前記請求項1-185記載のシリコンのエッチング方法。
前記請求項1-186記載のシリコンのエッチング方法。
前記請求項1-187記載のシリコンのエッチング方法。
前記請求項1-188記載のシリコンのエッチング方法。
前記請求項1-189記載のシリコンのエッチング方法。
前記請求項1-190記載のシリコンのエッチング方法。
前記請求項1-191記載のシリコンのエッチング方法。
前記請求項1-192記載のシリコンのエッチング方法。
前記請求項1-193記載のシリコンのエッチング方法。
前記請求項1-194記載のシリコンのエッチング方法。
前記請求項1-195記載のシリコンのエッチング方法。
前記請求項1-196記載のシリコンのエッチング方法。
前記請求項1-197記載のシリコンのエッチング方法。
前記請求項1-198記載のシリコンのエッチング方法。
前記請求項1-199記載のシリコンのエッチング方法。
前記請求項1-200記載のシリコンのエッチング方法。

50

リ性水溶液に溶解しやすい性質があるため、電極ハッドがアルカリ性水溶液に溶解してしまつという問題がある。

(0006) [問題を回避するための手段]

本明細書は、シリコン樹脂化膜およびシリコン電極部を腐食させてしまうため、電極ハッドを提供することにある。[0011] 【問題を解決するための手段】本明細書は、上記目的を達成するため、表面の少なくとも一部にシリコン樹脂化膜およびシリコン樹脂化膜のいずれかが形成され、保護層として作用する。その結果、アルミニウム電極ハッドやアルミニウム電極部とシリコン樹脂化膜およびシリコン樹脂化膜との両方をアンモニア水により腐食されることを同時に防止できる。

[0016] 〔発明の実施例〕次に本発明の実施の形態を実施例とともに図面を参照して説明する。まず、第1の実施例について説明する。図2は第1の実施例でエッチングダーベードを示す構造記録とシリコン樹脂化膜およびシリコン樹脂化膜との両方をアンモニア水により腐食されることを同時に防止できる。

〔0017〕試料1と2として、保護膜14の側面または底面が露出するシリコン樹脂化膜のシリコン基板13（シリコン結晶100）からなり、表面にシリコン樹脂化膜またはシリコン樹脂化膜による保護膜14が形成されている。そして、保護膜14の一端部には50μm角の窓15が形成され、この窓15を通じてシリコン樹脂化膜13の一部が露出している。

〔0018〕試料1と2として、保護膜14の側面または底面が露出するシリコン樹脂化膜のシリコン基板13（シリコン結晶100）より厚さが200μmのシリコン樹脂化膜（シリコン樹脂化膜）による保護膜14がシリコン樹板13の表面に形成される。第2の試料では、シリコン樹脂化膜の厚さにより同じく厚さが200μmのシリコン樹脂化膜（シリコン樹脂化膜）による保護膜14が形成される。

〔0019〕また、本発明は、前記エッチングダーベードの表面にアルミニウム電極部およびアルミニウム電極ハッドのいずれか一方または両方が形成され、前記エッチングダーベードとしてアルミニウムとと共にシリコンを溶解したアンモニア水を用いてアルカリ性水溶液によって洗浄する。また、本発明は、アルミニウムを溶解したアンモニア水と、シリコンを溶解したアンモニア水とを混合することにより、アルミニウムおよびシリコンを溶解したアンモニア水を生成することを特徴とする。

〔0020〕アルミニウムを溶解したアンモニア水で生成した、アルミニウムが溶解したアンモニア水を生成した。そして、上記がない第3の試料を2リットルの上面アンモニア水に3時間溶解し、その後、試料12をシリコン樹脂化膜およびシリコン樹脂化膜の表面に形成されたシリコン樹脂化膜を溶解させる。逆に、シリコンを溶解したアンモニア水では、水酸基を配位子とする四面体シリコン樹脂化膜およびシリコン樹脂化膜の保護膜14（シリコン樹脂化膜）の保護膜14の深さ方向のエッチング速度を測定し、保護膜14およびシリコン基板13のエッティング速度を算出した。

〔0021〕本実験例では、このようなボロメータ型外線センサを本発明にもとづけたように形成した、図4の(A)および(B)はボロメータ型外線センサの製作工程である。なお、図中、図3と同一の要素には同一の付番が付けられている。まず、図4の(A)に示したように、シリコン基板7の上にシリコン樹脂化膜を形成し、その上に被覆層のシリコン樹脂化膜を形成する。

〔0022〕本実験例では、このようにシリコン樹脂化膜を形成する。その上にシリコン樹脂化膜を形成したシリコン樹脂化膜を溶解する。逆に、シリコンを溶解したアンモニア水と、シリコンを溶解したアンモニア水とを混合することにより、アルミニウムおよびシリコン樹脂化膜が溶解したアンモニア水を生成する。

〔0023〕本発明は、シリコン樹脂化膜を形成する。シリコン樹脂化膜を形成する。シリコン樹脂化膜を形成する。

〔0024〕本発明は、シリコン樹脂化膜を形成する。

〔0025〕アルミニウム電極部において水酸基を配位子とした八面体アルミニウム電極部を形成する。また、八面体アルミニウム電極部の形成水和物を溶解する。この系はシリコン樹脂化膜が形成したエッチングダーベードにおいて水酸基を溶解する。

〔0026〕また、八面体アルミニウム電極部と結合し安定なアルミニウム電極部を形成する。このアルミニウム電極部はアルミニウムへの攻撃を防ぐ。八面体アルミニウム電極部と結合し安定なアルミニウム電極部を形成する。このアルミニウム電極部がアルミニウムへの攻撃を防ぐ。

〔0027〕八面体アルミニウム電極部は、前記エッチングダーベードの表面に形成される。そして、八面体アルミニウム電極部と結合し安定なアルミニウム電極部を形成する。このアルミニウム電極部はアルミニウムへの攻撃を防ぐ。

〔0028〕八面体アルミニウム電極部は、前記エッチングダーベードの表面に形成される。前記エッチングダーベードとしてアルミニウムとと共にシリコンを溶解したアンモニア水を用いてアルカリ性水溶液によって洗浄する。また、本発明は、アルミニウムを溶解したアンモニア水と、シリコンを溶解したアンモニア水とを混合することにより、アルミニウムおよびシリコンを溶解したアンモニア水を生成することを特徴とする。

〔0029〕アルミニウムを溶解したアンモニア水で生成した、アルミニウムが溶解したアンモニア水を生成した。

〔0030〕本実験例では、このようにシリコン樹脂化膜を形成する。その上にシリコン樹脂化膜を2リットルの上面アンモニア水に3時間溶解し、その後、試料12をシリコン樹脂化膜およびシリコン樹脂化膜の表面に形成されたシリコン樹脂化膜を溶解させる。逆に、シリコンを溶解したアンモニア水では、水酸基を配位子とする四面体シリコン樹脂化膜およびシリコン樹脂化膜の保護膜14（シリコン樹脂化膜）の保護膜14の深さ方向のエッティング速度を測定し、保護膜14およびシリコン基板13のエッティング速度を算出した。

〔0031〕図1は、測定結果とともに算出したエッティング速度を示すグラフである。図中、左側の横軸は保護膜14（シリコン樹脂化膜およびシリコン樹脂化膜）のエッティング速度を表し、右側の横軸はシリコン基板13（シリコン結晶100）のエッティング速度を表している。また、横軸はアンモニア水に対するアルミニウムの添加量を示している。そして、三井マークはシリコン基板13のエッティング速度を示し、菱形マークは純CVDにより形成したシリコン樹脂化膜のエッティング速度、正

50%の添加量を示している。なお、図4は1%のアルミニウム

50%の添加量を示している。

〔0032〕本発明は、シリコン樹脂化膜を形成する。

〔0033〕本発明は、シリコン樹脂化膜を形成する。

〔0034〕本発明は、シリコン樹脂化膜を形成する。

〔0035〕本発明は、シリコン樹脂化膜を形成する。

〔0036〕本発明は、シリコン樹脂化膜を形成する。

〔0037〕本発明は、シリコン樹脂化膜を形成する。

〔0038〕本発明は、シリコン樹脂化膜を形成する。

〔0039〕本発明は、シリコン樹脂化膜を形成する。

〔0040〕本発明は、シリコン樹脂化膜を形成する。

〔0041〕本発明は、シリコン樹脂化膜を形成する。

〔0042〕本発明は、シリコン樹脂化膜を形成する。

〔0043〕本発明は、シリコン樹脂化膜を形成する。

〔0044〕本発明は、シリコン樹脂化膜を形成する。

〔0045〕本発明は、シリコン樹脂化膜を形成する。

〔0046〕本発明は、シリコン樹脂化膜を形成する。

〔0047〕本発明は、シリコン樹脂化膜を形成する。

〔0048〕本発明は、シリコン樹脂化膜を形成する。

〔0049〕本発明は、シリコン樹脂化膜を形成する。

〔0050〕本発明は、シリコン樹脂化膜を形成する。

〔0051〕本発明は、シリコン樹脂化膜を形成する。

〔0052〕本発明は、シリコン樹脂化膜を形成する。

〔0053〕本発明は、シリコン樹脂化膜を形成する。

〔0054〕本発明は、シリコン樹脂化膜を形成する。

〔0055〕本発明は、シリコン樹脂化膜を形成する。

〔0056〕本発明は、シリコン樹脂化膜を形成する。

〔0057〕本発明は、シリコン樹脂化膜を形成する。

〔0058〕本発明は、シリコン樹脂化膜を形成する。

〔0059〕本発明は、シリコン樹脂化膜を形成する。

〔0060〕本発明は、シリコン樹脂化膜を形成する。

〔0061〕本発明は、シリコン樹脂化膜を形成する。

〔0062〕本発明は、シリコン樹脂化膜を形成する。

〔0063〕本発明は、シリコン樹脂化膜を形成する。

〔0064〕本発明は、シリコン樹脂化膜を形成する。

〔0065〕本発明は、シリコン樹脂化膜を形成する。

〔0066〕本発明は、シリコン樹脂化膜を形成する。

〔0067〕本発明は、シリコン樹脂化膜を形成する。

〔0068〕本発明は、シリコン樹脂化膜を形成する。

〔0069〕本発明は、シリコン樹脂化膜を形成する。

〔0070〕本発明は、シリコン樹脂化膜を形成する。

〔0071〕本発明は、シリコン樹脂化膜を形成する。

〔0072〕本発明は、シリコン樹脂化膜を形成する。

〔0073〕本発明は、シリコン樹脂化膜を形成する。

〔0074〕本発明は、シリコン樹脂化膜を形成する。

〔0075〕本発明は、シリコン樹脂化膜を形成する。

〔0076〕本発明は、シリコン樹脂化膜を形成する。

〔0077〕本発明は、シリコン樹脂化膜を形成する。

〔0078〕本発明は、シリコン樹脂化膜を形成する。

〔0079〕本発明は、シリコン樹脂化膜を形成する。

〔0080〕本発明は、シリコン樹脂化膜を形成する。

〔0081〕本発明は、シリコン樹脂化膜を形成する。

〔0082〕本発明は、シリコン樹脂化膜を形成する。

〔0083〕本発明は、シリコン樹脂化膜を形成する。

〔0084〕本発明は、シリコン樹脂化膜を形成する。

〔0085〕本発明は、シリコン樹脂化膜を形成する。

〔0086〕本発明は、シリコン樹脂化膜を形成する。

〔0087〕本発明は、シリコン樹脂化膜を形成する。

〔0088〕本発明は、シリコン樹脂化膜を形成する。

〔0089〕本発明は、シリコン樹脂化膜を形成する。

〔0090〕本発明は、シリコン樹脂化膜を形成する。

〔0091〕本発明は、シリコン樹脂化膜を形成する。

〔0092〕本発明は、シリコン樹脂化膜を形成する。

〔0093〕本発明は、シリコン樹脂化膜を形成する。

〔0094〕本発明は、シリコン樹脂化膜を形成する。

〔0095〕本発明は、シリコン樹脂化膜を形成する。

〔0096〕本発明は、シリコン樹脂化膜を形成する。

〔0097〕本発明は、シリコン樹脂化膜を形成する。

〔0098〕本発明は、シリコン樹脂化膜を形成する。

〔0099〕本発明は、シリコン樹脂化膜を形成する。

〔0100〕本発明は、シリコン樹脂化膜を形成する。

〔0101〕本発明は、シリコン樹脂化膜を形成する。

〔0102〕本発明は、シリコン樹脂化膜を形成する。

〔0103〕本発明は、シリコン樹脂化膜を形成する。

〔0104〕本発明は、シリコン樹脂化膜を形成する。

〔0105〕本発明は、シリコン樹脂化膜を形成する。

〔0106〕本発明は、シリコン樹脂化膜を形成する。

〔0107〕本発明は、シリコン樹脂化膜を形成する。

〔0108〕本発明は、シリコン樹脂化膜を形成する。

〔0109〕本発明は、シリコン樹脂化膜を形成する。

〔0110〕本発明は、シリコン樹脂化膜を形成する。

〔0111〕本発明は、シリコン樹脂化膜を形成する。

〔0112〕本発明は、シリコン樹脂化膜を形成する。

〔0113〕本発明は、シリコン樹脂化膜を形成する。

〔0114〕本発明は、シリコン樹脂化膜を形成する。

〔0115〕本発明は、シリコン樹脂化膜を形成する。

〔0116〕本発明は、シリコン樹脂化膜を形成する。

〔0117〕本発明は、シリコン樹脂化膜を形成する。

〔0118〕本発明は、シリコン樹脂化膜を形成する。

〔0119〕本発明は、シリコン樹脂化膜を形成する。

〔0120〕本発明は、シリコン樹脂化膜を形成する。

〔0121〕本発明は、シリコン樹脂化膜を形成する。

〔0122〕本発明は、シリコン樹脂化膜を形成する。

〔0123〕本発明は、シリコン樹脂化膜を形成する。

〔0124〕本発明は、シリコン樹脂化膜を形成する。

〔0125〕本発明は、シリコン樹脂化膜を形成する。

〔0126〕本発明は、シリコン樹脂化膜を形成する。

〔0127〕本発明は、シリコン樹脂化膜を形成する。

〔0128〕本発明は、シリコン樹脂化膜を形成する。

〔0129〕本発明は、シリコン樹脂化膜を形成する。

〔0130〕本発明は、シリコン樹脂化膜を形成する。

〔0131〕本発明は、シリコン樹脂化膜を形成する。

〔0132〕本発明は、シリコン樹脂化膜を形成する。

〔0133〕本発明は、シリコン樹脂化膜を形成する。

〔0134〕本発明は、シリコン樹脂化膜を形成する。

〔0135〕本発明は、シリコン樹脂化膜を形成する。

〔0136〕本発明は、シリコン樹脂化膜を形成する。

〔0137〕本発明は、シリコン樹脂化膜を形成する。

〔0138〕本発明は、シリコン樹脂化膜を形成する。

〔0139〕本発明は、シリコン樹脂化膜を形成する。

〔0140〕本発明は、シリコン樹脂化膜を形成する。

〔0141〕本発明は、シリコン樹脂化膜を形成する。

〔0142〕本発明は、シリコン樹脂化膜を形成する。

〔0143〕本発明は、シリコン樹脂化膜を形成する。

〔0144〕本発明は、シリコン樹脂化膜を形成する。

〔0145〕本発明は、シリコン樹脂化膜を形成する。

〔0146〕本発明は、シリコン樹脂化膜を形成する。

〔0147〕本発明は、シリコン樹脂化膜を形成する。

〔0148〕本発明は、シリコン樹脂化膜を形成する。

〔0149〕本発明は、シリコン樹脂化膜を形成する。

〔0150〕本発明は、シリコン樹脂化膜を形成する。

〔0151〕本発明は、シリコン樹脂化膜を形成する。

〔0152〕本発明は、シリコン樹脂化膜を形成する。

〔0153〕本発明は、シリコン樹脂化膜を形成する。

〔0154〕本発明は、シリコン樹脂化膜を形成する。

〔0155〕本発明は、シリコン樹脂化膜を形成する。

〔0156〕本発明は、シリコン樹脂化膜を形成する。

〔0157〕本発明は、シリコン樹脂化膜を形成する。

〔0158〕本発明は、シリコン樹脂化膜を形成する。

〔0159〕本発明は、シリコン樹脂化膜を形成する。

〔0160〕本発明は、シリコン樹脂化膜を形成する。

〔0161〕本発明は、シリコン樹脂化膜を形成する。

〔0162〕本発明は、シリコン樹脂化膜を形成する。

〔0163〕本発明は、シリコン樹脂化膜を形成する。

〔0164〕本発明は、シリコン樹脂化膜を形成する。

〔0165〕本発明は、シリコン樹脂化膜を形成する。

〔0166〕本発明は、シリコン樹脂化膜を形成する。

〔0167〕本発明は、シリコン樹脂化膜を形成する。

〔0168〕本発明は、シリコン樹脂化膜を形成する。

〔0169〕本発明は、シリコン樹脂化膜を形成する。

〔0170〕本発明は、シリコン樹脂化膜を形成する。

〔0171〕本発明は、シリコン樹脂化膜を形成する。

〔0172〕本発明は、シリコン樹脂化膜を形成する。

〔0173〕本発明は、シリコン樹脂化膜を形成する。

〔0174〕本発明は、シリコン樹脂化膜を形成する。

〔0175〕本発明は、シリコン樹脂化膜を形成する。

〔0176〕本発明は、シリコン樹脂化膜を形成する。

〔0177〕本発明は、シリコン樹脂化膜を形成する。

〔0178〕本発明は、シリコン樹脂化膜を形成する。

〔0179〕本発明は、シリコン樹脂化膜を形成する。

〔0180〕本発明は、シリコン樹脂化膜を形成する。

〔0181〕本発明は、シリコン樹脂化膜を形成する。

〔0182〕本発明は、シリコン樹脂化膜を形成する。

[0022] 次に、図4の(B)に示したように、ボロメータ基板3の側面部において、シリコン樹脂層9の表面からシリコン多結晶層8の表面に至るスルーホール6を形成し、アンモニア水を用いて犠牲層のエッチングを行った。ここでエッチングに用いたアンモニア水は図5のシリコン樹脂層9およびボロメータ基板3の隙間あるいはソロチヤートに示した手順で生成した。すなわち、まず、70°Cに加熱したシリコングリットの5、7%アンモニア水を出度して(ステップS1)2mLの高純度アルミニウム溶渣を溶解させたシリコングリットを(ステップS2)このアルミニウム溶渣に添加して第3のアンモニア水とした(ステップS3)。その後、シリコン多結晶粉末を溶解させ、第2のアンモニア水とした(ステップS4)。このシリコン多結晶粉末の溶解は1時間で完了した。次に、第1のアンモニア水と第2のアンモニア水とを混合し、上記操作図のステップS5)。

[0023] 犠牲層エッチングは還流管付き石英槽中で第3のアンモニア水に上記シリコン基板7を5時間浸漬して行った。犠牲層エッチングの後、シリコン基板7をアンモニア水から引き上げ、純水にて1時間流水洗浄を行い、80°Cのオーブン中で乾燥させた。その後、図4の(B)に示したように、犠牲層であるシリコン多結晶層8は除去されてキャビティー10が形成され、そしてキャビティー10の上部にマイクロブリッジ構造1が形成した。図3に示したボロメータ型熱センサが完成した。

[0024] 第2の実施例では、エッチング液として用いた第3のアンモニア水に、アルミニウム錯体とシリコン錯体が水和状態で共存するため、エッチングの際にアルミニウム電極バッド5とシリコン樹脂層9との表面間に同時にアルミニノシリケートが形成され、犠牲層として作用し、アルミニウム電極バッド5とシリコン樹脂層9とがアンモニア水により溶解されことが防止される。実際、上述のようにして製作したボロメータ型熱センサでは、シリコン樹脂層9およびアルミニウム電極バッド5の犠牲層は共に見られず、良好なボロメータ特性が得られた。

[0025] なお、第3のアンモニア水を調製後、室温で1時間放置してから、図4の(A)に示したて段階のシリコン基板7の犠牲層エッチングを行ったところ全く同じ結果が得られ、シリコンおよびアルミニウムを溶解させたアンモニア水はこの温度の期間ではエッチング液として劣化しないことが分かった。一方、シリコンだけを溶解した第2のアンモニア水を2リットル用意し、図4の(A)の初期のシリコン基板7の犠牲層エッチングを行ったところ、アルミニウム電極バッド5の犠牲は見られなかったが、シリコン樹脂層9の犠牲が微しく、ボロメータ基板3が変性し、犠牲層エッチング前には10kΩだったボロメータ基板3の電気抵抗値が2MΩ以上に増大50%のIMAIIの場合は、およそ2.5kΩリトルである。

9 る。この量は、上記第2の実施例においてアンモニア水に溶解したシリコンの量の10倍である。このため下MAIIが溶渣の場合、シリコンの溶解時間がかかる。エッチング液調製に8時間程度を要したが、上面実施例用いた上記第3のアンモニア水の調製は1、5時間程度で完了することができる。

[0031]

「発明の効果」以上説明したように本発明は、表面の少なくとも一部にシリコン樹脂層およびシリコン電極層のいか一方または両方が形成されたシリコンから成るエビティー10の内部を含むシリコン樹脂層9の表面に形成され、赤外線吸収率が低下したり、また、マイクロブリッジ構造1の下面がキャビティー10の底部に張り付くといった現象を見られ、完成したセンサは実用に堪えるものではなかった。

[0032] そこで、第1の実施例でエッチングを行った試料を示す横断面図である。
〔図1〕第1の実施例でエッチング速度を示すグラフである。
〔図2〕ボロメータ型赤外線センサの原理を説明するための平面図である。
〔図3〕(A)および(B)はボロメータ型赤外線センサの製作工程を示す11段図である。
〔図4〕エッチング液とするアンモニア水の生成手順を示す模式図である。
〔図5〕エッチング液に対するアンモニア水の生成手順を示すフローチャートである。

10 *したアンモニア水を共存させた後はほとんど起らない。したがって、アルミニウムを溶解したアンモニア水と、シリコンを溶解したアンモニア水とを混合することにより、アルミニウムおよびシリコンが溶解してアンモニア水により、シリコン樹脂層9を容易に生成することができる。このようにして生成したアンモニア水では、アルミニウム錯体とシリコン錯体が水和状態で共存するため、エッチングの際にアルミニウム電極バッドやアルミニウム電極層とシリコン樹脂層の界面に同時にシリコン酸化膜あるいはシリコン電極層との界面に同時にシリコン酸化膜とシリコン酸化膜あるいはシリコン酸化膜との界面がアンモニア水により腐食されることを防止して、シリコンのみをエッチングすることが可能となる。

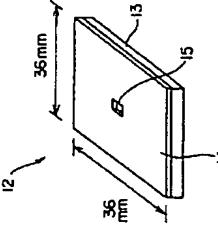
〔図面の簡単な説明〕

〔図1〕第1の実施例でエッチングを行った試料の測定結果とともに算出したエッチング速度を示すグラフである。
〔図2〕第1の実施例でエッチング液の表面でもシリコン酸化膜が露出したエッチング液を被覆する。
〔図3〕ボロメータ型赤外線センサの原理を説明するための平面図である。
〔図4〕(A)および(B)はボロメータ型赤外線センサの製作工程を示す11段図である。
〔図5〕エッチング液とするアンモニア水の生成手順を示す模式図である。

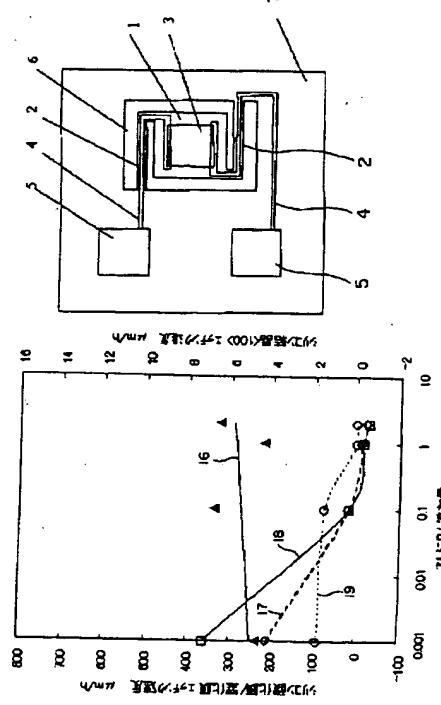
〔図1〕第1の実施例でエッチング液の表面でもシリコン酸化膜が露出するシリコン電極層の表面でも同様に形成され、アンモニア水によるシリコン酸化膜の腐食は著しく低減する。すなわち、本発明によりシリコニ酸化膜およびシリコン酸化膜を腐食させることなくシリコンのみをエッチングすることが可能となる。

〔図2〕第1の実施例は、前記エッチング液の表面に上記アルミニノシリケートがシリコンを溶解したアンモニア水によると同時にシリコンを溶解してアルミニウム電極層としてアルミニウムと同時にシリコンを溶解する。また、本発明は、前記エッチング液としてアルミニウムと同時にシリコンを溶解する。また、シリコンを溶解したアンモニア水と、シリコンを溶解したアンモニア水を用いることで特徴とする。また、本発明は、シリコン多結晶膜、9……シリコン酸化膜、10……シリカバー、12……エッチング液、13……シリコン酸化膜、14……保護膜、15……窓、16……曲線、17……曲線、18……曲線、19……曲線。

〔図2〕



[圖 11]



1

